

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN  
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad  
Intelectual  
Oficina internacional



534444

(43) Fecha de publicación internacional  
24 de Febrero de 2005 (24.02.2005)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional  
WO 2005/017554 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes<sup>7</sup>: G01S 13/66,  
13/68, 13/93, 15/93, G08G 1/16, B60R 21/00

(21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/ES2003/000429

(22) Fecha de presentación internacional:  
18 de Agosto de 2003 (18.08.2003)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):  
FICO MIRRORS, SA [ES/ES]; Gran Vía Carles III, 98,  
E-08028 Barcelona (ES).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): SERVERA  
SERAPIO, Llorenç [ES/ES]; Pol. Industrial Can Ma-  
garola, Ctra. C-17 km 13, E-08100 Mollet del Vallès

(ES). DAURA LUNA, Francesc [ES/ES]; Taronger, 12,  
E-08192 Sant Quirze del Vallès (ES). BANDE MAR-  
TINEZ, Daniel [ES/ES]; c/ Constitució, 93, E-08014  
Barcelona (ES).

(74) Mandatarios: TORNER, LASALLE, Elisabet etc.;  
TORNER, JUNCOSA I ASSOCIATS, S.L., Agència de la  
Propietat Industrial, E-8010 Barcelona (ES).

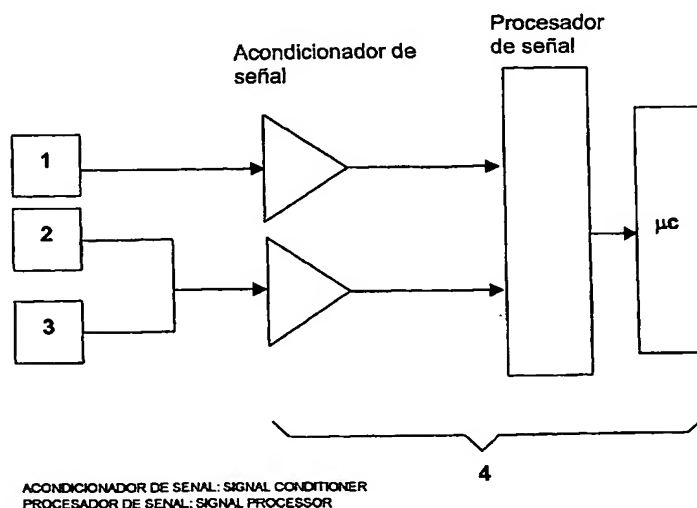
(81) Estados designados (nacional): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,  
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (regional): patente ARIPO (GH, GM,  
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), patente

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR MONITORING THE EXTERNAL ENVIRONMENT OF A MOTOR VEHICLE

(54) Título: SISTEMA Y MÉTODO PARA LA SUPERVISIÓN DE UN AMBIENTE EXTERIOR DE UN VEHÍCULO AUTO-  
MÓVIL



(57) Abstract: The invention relates to a system and method for monitoring the external environment of a motor vehicle. The inventive system comprises a device (1) for capturing external information that is representative of an object within a monitored area. The aforementioned information capture device operates together with means (2) for detecting the trajectory of the vehicle and means (3) for detecting the inclination of the vehicle, said means being connected to, and co-operating with, an electronic system (4). According to the invention, a table is generated, which associates the trajectory and/or inclination with a corresponding monitored area to be covered by the capture device (1). The inventive method consists in using the aforementioned system and table in order to vary the monitored area depending on the trajectory and/or inclination of the vehicle, through the selection and implementation of appropriate actions by the electronic system (4), said actions depending on the type of capture device (1) used.

[Continúa en la página siguiente]

WO 2005/017554 A1



euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
patente europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,  
ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE,  
SI, SK, TR), patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección  
"Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al  
principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.*

**Publicada:**

— *con informe de búsqueda internacional*

---

**(57) Resumen:** El sistema comprende un dispositivo captador (1) de una información de presencia del exterior, representativa de un objeto incluido dentro de un área de vigilancia, que opera en combinación con unos medios de detección de trayectoria (2) y unos medios de detección de inclinación (3) de dicho vehículo, asociados y en cooperación con un sistema electrónico (4). El método comprende el utilizar el sistema propuesto para, mediante la generación de una tabla que relaciona trayectoria y/o inclinación con una correspondiente área de vigilancia a cubrir por el dispositivo captador (1), variar dicha área de vigilancia dependiendo de cual sea la trayectoria y/o inclinación del vehículo, mediante la elección y realización de las acciones adecuadas, por parte del sistema electrónico (4), las cuales dependerán de cual sea el tipo de dispositivo captador (1) utilizado.

**Sistema y método para la supervisión de un ambiente exterior de un  
vehículo automóvil**

**Ámbito de la invención**

- 5 La presente invención concierne a un sistema y método para la supervisión de un ambiente exterior de un vehículo automóvil, en particular aplicable a un espejo retrovisor. El sistema comprende un dispositivo captador de una información de presencia del exterior, representativa de un objeto incluido dentro de un área de vigilancia, que opera en combinación con al  
10 menos unos medios de detección de trayectoria, para variar dicha área de vigilancia dependiendo de cual sea la trayectoria del vehículo.

**Antecedentes de la invención**

- La existencia de ángulos muertos de visión para el conductor de un  
15 vehículo automóvil representa un potencial riesgo de colisión con otros vehículos que entren en dichos ángulos muertos, que no queda satisfactoriamente salvado por la visión que ofrecen los espejos retrovisores dispuestos en el vehículo. Es por ello que han aparecido diferentes alternativas de visionado para cubrir dichos ángulos muertos basadas en diferentes  
20 tecnologías, algunas de las cuales se utilizan para cubrir zonas muy próximas al vehículo y generalmente laterales, tal como las basadas en la detección de la distorsión del campo magnético terrestre, y otras que son utilizadas para detectar vehículos que se aproximan al de dicho conductor, normalmente por detrás, y desde unas distancias más bien grandes, para lo cual se utilizan  
25 diferentes clases de dispositivos, tales como dispositivos electro-ópticos o radares. El funcionamiento de esta clase de dispositivos, utilizados para detectar vehículos que se aproximan desde unas distancias más bien grandes, es lo que se pretende mejorar con la presente invención.

- La solicitud de patente EP-A-0591743 describe un dispositivo para  
30 detectar posiciones relativas entre vehículos, mediante un sensor electro-óptico, preferentemente basado en la tecnología CCD, asociado a una carcasa de un espejo retrovisor, y estando dicho sensor electro-óptico asociado a una unidad de procesamiento electrónico conectada a un sistema de información central del

vehículo, al que envía unas señales procesadas, proporcionando finalmente unas señales de alerta. Mediante este dispositivo se pretende alertar al conductor del vehículo donde está instalado, a través de varias señales (sonoras, luminosas, etc.), del posible riesgo de colisión con otro vehículo que se aproxima. También se plantea la posibilidad de utilizar el citado dispositivo para alertar al conductor del vehículo que se aproxima del posible riesgo de colisión, mediante la activación de las luces de emergencia del vehículo, o de los intermitentes del mismo.

La solicitud de patente WO-A-01/61371 del propio solicitante, describe, asimismo, un dispositivo de detección de presencia de objetos similar al anterior, pero en dicho caso el dispositivo de detección está formado por un receptor de ondas electromagnéticas y un fotosensor que transforma las ondas electromagnéticas recibidas en señales eléctricas. En este documento se hace especial incidencia en la metodología que se sigue a la hora de adquirir y procesar las imágenes, una vez digitalizadas y previamente amplificadas, así como en los distintos algoritmos de cálculo susceptibles de ser utilizados para generar unas señales de alerta similares a las del antecedente arriba comentado.

Si bien ambas propuestas representan un gran paso hacia delante en lo referente a seguridad de conducción, evitando con su ayuda un gran número de situaciones de riesgo para los ocupantes del vehículo donde se encuentran instalados los dispositivos propuestos en ellas, también es cierto que en muchos casos resultan una molestia para dichos ocupantes, debido a que generan un gran número de falsas alarmas, provocadas por situaciones normales de conducción que no revisten ningún peligro, pero que son malinterpretadas y confundidas con acercamientos peligrosos de otros vehículos. Esto es así debido a que a la hora de diseñar dichos dispositivos no se han tenido en cuenta las circunstancias irregulares por las que puede atravesar el vehículo en situaciones reales de conducción, y la complejidad de una adaptación del dispositivo a dichas circunstancias.

La patente US6226571 propone un aparato de monitorización del entorno de un vehículo automóvil, que puede predecir la geografía de una carretera, como por ejemplo el radio de curvatura de la misma, solamente mediante la

información de ruta de un vehículo y una posición relativa. El aparato propuesto incluye un sistema de radar para detectar la presencia de objetos alrededor del vehículo y para suministrar información sobre la posición de los objetos en un sistema de coordenadas de detección predeterminado, un dispositivo

5 identificador de vehículos para, a partir de los objetos detectados, clasificar los objetos que son vehículos que circulan por la carretera distinguiéndolos de los que son otra clase de objetos. El aparato también incluye un dispositivo de predicción de la geografía de la carretera para predecir la misma basándose en la posición de los vehículos circulantes y la información de ruta de acuerdo con

10 una señal de salida del sistema de radar y una señal de salida del dispositivo identificador de vehículos. Aunque el aparato propuesto por dicho documento, al contrario que los anteriores, tiene más en cuenta una situación real de conducción, y combina un sistema de detección similar a los anteriores, en este caso un radar, con otra clase de sensores, tales como sensores de velocidad,

15 de ángulo de conducción, etc, las aplicaciones apuntadas son diferentes a las propuestas por la presente invención, ya que en dicha patente uno de los objetivos finales es predecir de una manera lo más rápida y realista posible la geografía de la carretera o vía por la que circula el vehículo, sobretudo el radio de curvatura de la misma. Por ello aunque también sea posible controlar el

20 acelerador y el freno del vehículo de manera automática para mantener una distancia adecuada con el vehículo precedente, en base a la información obtenida mediante el radar y dichos sensores, e incluso generar una señal de alarma si la situación es peligrosa, en dicho antecedente no se sugiere en ningún momento la utilización de la información referente a la geografía de la

25 carretera para variar o ajustar el área de detección del sistema de radar, o ni tan siquiera mejorar dicha detección en modo alguno.

Es por tanto necesario cubrir las lagunas existentes en el estado de la técnica referentes al funcionamiento de esta clase de dispositivos, teniendo en cuenta las diversas circunstancias por las que puede atravesar un vehículo en

30 una situación de conducción real, añadiendo al sistema de detección de presencia de objetos en un ángulo muerto otra serie de dispositivos detectores de dichas circunstancias, para mejorar dicha detección de presencia de objetos, y por tanto evitar las indeseadas falsas alarmas.

Breve exposición de la invención

La presente invención propone un sistema y un método para la supervisión de un ambiente exterior de un vehículo automóvil, en particular aplicable a un espejo retrovisor exterior de dicho vehículo. Dicho sistema se encuentra adaptado para la detección de presencia de objetos susceptibles de colisionar con el citado vehículo, en una determinada área de vigilancia, cubriendo por lo menos un ángulo muerto, y para ello comprende un dispositivo captador, ya sea pasivo, como un dispositivo electro-óptico, tal como una cámara, o activo, como un sistema de radar, un sistema de rayos infrarrojos o un sistema de ultrasonidos. Dicho dispositivo captador es apto para adquirir unas imágenes o muestras de una información de presencia capturadas del exterior, representativas de un objeto incluido dentro de dicha área de vigilancia, y un sistema electrónico para tratar y analizar unas señales obtenidas mediante el dispositivo captador, y para generar unas señales de salida en función del resultado de dicho análisis.

Para evitar falsas detecciones y adaptar de una manera más realista la detección de la presencia de objetos en el ángulo muerto del vehículo, el sistema propuesto también comprende unos medios de detección de trayectoria y unos medios de detección de inclinación asociados y en cooperación con dicho sistema electrónico para variar el área efectiva de vigilancia a cubrir por el dispositivo captador en función de las señales, procesadas y analizadas, obtenidas mediante dichos medios de detección, no teniéndose que preocupar el conductor del vehículo, por tanto, de que una situación de circulación normal en relación con otro vehículo, tal como por ejemplo cuando el vehículo esté trazando una curva, pueda llegar a ser considerada como potencialmente peligrosa por el sistema, aumentando por tanto la confianza que el sistema despierta.

La presente invención también propone un método mediante el cual, y utilizando el sistema arriba expuesto, se lleva a la práctica la variación del área de vigilancia a cubrir por el dispositivo captador.

Dicho método consiste en realizar la detección de la entrada de un objeto en dicha área de vigilancia, la obtención de unas señales representativas de dicha detección, el tratamiento, procesado y análisis de dichas señales y la

generación de unas señales de salida como fruto de dicho análisis. Comprende además el realizar, mediante dicho sistema electrónico, en combinación con unos medios de detección de trayectoria y unos medios de detección de inclinación del vehículo, la detección de posibles variaciones en la trayectoria y/o inclinación del vehículo y el tratamiento, procesado y análisis de unas señales representativas de dichas posibles variaciones en la trayectoria y/o inclinación, almacenar unos valores representativos de dichas variaciones, formar con ellos una tabla que relaciona trayectoria y/o inclinación con una correspondiente área de vigilancia a cubrir por el dispositivo captador, siendo dicha tabla accesible al sistema electrónico y usada por él para, una vez conocidas las circunstancias concretas por las que atraviesa el vehículo en un momento determinado, gracias a dichos medios de detección, llevar a cabo las acciones necesarias para variar el área de vigilancia a cubrir por el dispositivo captador, acciones que serán distintas dependiendo del tipo de dispositivo captador utilizado.

15

#### Breve descripción de los dibujos

Las anteriores características y ventajas de la invención aparecerán con una mayor claridad a partir de la descripción que sigue de una serie de ejemplos de realización, algunos de los cuales se ilustran en los dibujos adjuntos y que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo.

20

En dichos dibujos:

la Fig. 1 muestra una situación real de conducción donde puede observarse el área a cubrir por el dispositivo captador para una trayectoria a seguir por ambos vehículos, el que porta el sistema objeto de la presente invención y el que se pretende detectar, con un radio de curvatura relativamente grande,

25

la Fig. 2 muestra otra situación real de conducción con un radio de curvatura muy inferior al reflejado en la Fig. 1 y un área de detección, en consecuencia, muy diferente,

30

la Fig. 3 muestra una situación de conducción donde un vehículo que intenta adelantar al vehículo portador del sistema objeto de la presente invención, entra en el área cubierta por el dispositivo captador, para una trayectoria rectilínea,

la Fig. 4 muestra una posible implementación del sistema propuesto por la presente invención a nivel esquemático para un ejemplo de realización.

#### Descripción detallada de unos ejemplos de realización

- 5 De acuerdo a las figuras adjuntas, el sistema propuesto por la presente invención se utiliza para la supervisión de un ambiente exterior de un vehículo automóvil, en particular aplicable a un espejo retrovisor exterior, estando dicho sistema adaptado para la detección de presencia de objetos susceptibles de colisionar con el citado vehículo, en una determinada área de vigilancia,
- 10 cubriendo por lo menos un ángulo muerto, y siendo el sistema del tipo que comprende un dispositivo captador 1 apto para adquirir unas imágenes o muestras de una información de presencia capturadas del exterior, representativas de un objeto incluido dentro de dicha área de vigilancia, y un sistema electrónico 4 (ver Fig. 4) que comprende al menos un sistema de
- 15 procesado y análisis de unas primeras señales obtenidas mediante dicho dispositivo captador 1, y que genera unas señales de salida en función del resultado de dicho análisis, las cuales pueden ser utilizadas tanto para advertir al conductor de la presencia de un objeto en el área de vigilancia, mediante señales de alarma luminosas, acústicas, etc, o, incluso, de una manera más
- 20 activa para impedir una maniobra brusca por parte del mismo, haciendo vibrar el volante (o incrementando su par resistente) durante esa situación, por ejemplo, o dificultando la salida del ocupante del vehículo mediante el bloqueo parcial de las puertas del mismo o indicándole por qué puerta es mejor salir para evitar una situación de peligro, evitando así un posible atropello.
- 25 Los presentes inventores han constatado que en una situación real de conducción si se mantiene fija el área de vigilancia se producirán falsas detecciones y se dejarán de detectar situaciones reales de riesgo. Para evitar estos defectos y mejorar la efectividad del sistema, adaptando de una manera más realista la detección de la presencia de objetos en el ángulo muerto del
- 30 vehículo, el sistema comprende además unos medios de detección de trayectoria 2 y, ventajosamente y en combinación, unos medios de detección de inclinación 3 del vehículo, asociados y en cooperación con dicho sistema electrónico 4 para variar o ajustar el área de vigilancia a cubrir por el dispositivo



captador 1 en función de unas segundas y terceras señales, procesadas y analizadas, obtenidas mediante dichos medios de detección de trayectoria 2 y/o dichos medios de detección de inclinación 3.

5 Todo ello puede apreciarse mejor si se observan las Figs. 1 y 2, donde pueden verse dos de dichas situaciones reales de conducción, ambas representativas del trazado de una curva a la izquierda por parte del vehículo, pero en el caso de la Fig. 2 con un radio de curvatura mucho menor que el de la Fig. 1. En ambas figuras se encuentra representada el área a cubrir por el dispositivo captador 1, que como puede verse es muy diferente en un caso y en  
10 otro, lo que da una idea de que, si por ejemplo se intentase detectar el vehículo que intenta adelantar en la Fig. 2 cubriendo el área indicada en la Fig. 1, el mismo podría escapar fácilmente de dicha detección, lo cual queda solucionado adaptando el área a cada caso en particular.

En la Fig. 4 pueden apreciarse a nivel esquemático todas las partes  
15 pertenecientes al sistema arriba detalladas. En ella se aprecian tanto el dispositivo captador 1 como los medios de detección de trayectoria 2 y los medios de detección de inclinación 3. También se observa a un nivel muy esquemático el sistema electrónico 4, que en la figura se encuentra formado básicamente por un acondicionador de señal, un procesador de señal y un  
20 microcontrolador, aunque como es obvio ello no es más que un ejemplo que debe tomarse a título indicativo y no representativo.

En la Fig. 3 puede observarse como un vehículo, en una trayectoria rectilínea, al intentar adelantar al vehículo en el cual está instalado el sistema  
25 propuesto por la presente invención, entra en el área cubierta por el dispositivo captador 1, siendo por tanto detectado el mismo por el sistema.

Como es evidente la situación reflejada en la Fig. 3 no es la que se produce en el 100% de los casos de situaciones reales de conducción, ya que la trayectoria es normalmente variable, incluyendo curvas, irregularidades del terreno, etc.

30 La invención aporta diferentes ejemplos de realización para averiguar la trayectoria del vehículo, dependiendo de cómo la información referente a dicha trayectoria es obtenida. En un primer ejemplo de realización los medios de detección de trayectoria 2 comprenden al menos un acelerómetro o sensor de

aceleración centrípeta, mediante el cual se mide la aceleración centrípeta del mismo, ofreciendo el sensor una señal eléctrica al sistema electrónico 4, proporcional a dicha aceleración centrípeta, lo que permite que el sistema electrónico 4, que podría formar parte de un sistema de control central del  
5 vehículo tal como un ordenador de a bordo, y que también tiene acceso a la información indicativa de la velocidad lineal del vehículo, pueda obtener, en cada momento y mediante ambos parámetros, la velocidad angular del vehículo y el radio de curvatura, ya que al producirse un giro se produce una aceleración centrípeta inversamente proporcional al radio de curvatura y proporcional al  
10 cuadrado de la velocidad lineal.

Dicho radio de giro también podría obtenerse de otras maneras, tal como la propuesta en otro ejemplo de realización, en el que el acelerómetro comentado en el ejemplo de realización anterior es aquí substituido por unos medios de adquisición de datos a partir de un sistema pulsátil de sensado de  
15 giro formado por dos sensores situados cada uno en una de las dos ruedas traseras del vehículo. Dichos sensores proporcionan unas señales eléctricas en forma de impulsos al sistema electrónico 4, proporcionales al giro de cada rueda, que serán diferentes en el caso de que una rueda gire más que la otra, es decir en el caso de que el vehículo esté girando. La diferencia entre el  
20 número de impulsos entre una rueda y otra es tomada en cuenta por el sistema electrónico 4 para, al igual que sucedía en el caso en que se utilizaba un acelerómetro como sensor, obtener una serie de valores de radios de curvatura correspondientes a las diferentes trayectorias adoptadas por el vehículo, en concreto a las diferentes clases de curvas, además de para saber cuando el  
25 coche está realmente girando.

En otro ejemplo de realización la información del radio de giro del vehículo se obtiene mediante al menos un dispositivo de detección de giro situado en el volante del vehículo, que forma parte de los medios de detección de trayectoria 2. El tratamiento que se le da a esa información es el mismo que  
30 ya ha sido explicado para los dos ejemplos de realización arriba explicados.

Por lo que se refiere a los medios de detección de inclinación 3, los cuales se encargan de detectar la inclinación y/o vibraciones que puede sufrir el vehículo, las cuales pueden ser importantes sobre todo en carreteras de

montaña o en zonas con firme deteriorado o deformado, en un ejemplo de realización preferida comprenden al menos un acelerómetro de dos ejes, el cual puede ser utilizado no tan solo para medir la inclinación del vehículo sino su trayectoria, es decir que de hecho dicho acelerómetro de dos ejes sustituiría al  
5 utilizado por los medios de detección de trayectoria 2 y formaría parte de ambos medios de detección 2 y 3.

La misma función llevada a cabo por el acelerómetro de dos ejes podría realizarse, para otro ejemplo de realización, mediante la utilización de al menos un giroscopio.

10 Hasta ahora se ha hablado del dispositivo captador 1 de una manera muy general, sin especificar en que consiste el mismo. Esto ha sido así porque éste podría ser cualquiera, para diferentes ejemplos de realización, de los incluidos en un grupo que comprende, por ejemplo, una cámara, un sistema de rayos infrarrojos, un sistema de radar y un sistema de ultrasonidos, o una combinación  
15 de los mismos.

En el caso de que el dispositivo captador 1 sea una cámara, la misma puede formar parte de los medios de detección de trayectoria 2, suministrando al sistema electrónico 4 unas señales representativas de las imágenes captadas por la misma y analizando el sistema electrónico la diferencia entre imágenes  
20 consecutivas para calcular, por ejemplo, el radio de giro de una curva tomando como referencia una parte de la imagen que sólo variará posicionalmente en el caso de que dicha curva se produzca, tal como la línea delimitadora del carril por el cual circula el vehículo. En un ejemplo de realización preferida dicha cámara es móvil, lo que amplía el área visual a cubrir por la misma.

25 En otro ejemplo de realización dicho dispositivo captador 1 es un sistema de radar que comprende al menos dos antenas con diferente inclinación o una antena que comprende al menos dos antenas combinadas con diferente inclinación, o antena fractal. La emisión puede realizarse a través de todas o sólo algunas de las antenas incluidas en el sistema. El número de antenas por  
30 las cuales se emitirá, así como su elección y la potencia de emisión de las mismas, es seleccionado por el sistema electrónico 4.

Un ejemplo de realización más incorpora, como dispositivo captador 1, un sistema de rayos infrarrojos, el cual comprende al menos un emisor y al

menos un receptor, la elección de los cuales y/o la potencia de emisión de los mismos será seleccionada por el sistema electrónico 4.

En otro ejemplo de realización el dispositivo captador 1 es un sistema de ultrasonidos que comprende al menos un emisor y al menos un receptor, siendo  
5 en este caso también el sistema electrónico 4 el encargado de seleccionar el o los emisores por los cuales emitir y/o la potencia de emisión de los mismos.

Una combinación de los sistemas apuntados es posible, como ya se ha comentado anteriormente, cubriendo de esta manera una mayor zona o área de vigilancia por parte del dispositivo captador 1. Un ejemplo de dicha combinación  
10 podría ser el utilizar una cámara para cubrir una zona perteneciente al ángulo muerto del vehículo y relativamente cercana al mismo (de unos 15 metros aproximadamente), junto con un sistema de radar, cuya distancia de detección puede llegar hasta 100 ó 200 metros, complementándose ambos sistemas para facilitar, y hacer más fiable, la detección de vehículos que intentan un  
15 adelantamiento.

La presente invención propone también un método para la supervisión de un ambiente exterior de un vehículo automóvil, destinado a la detección de presencia de objetos susceptibles de colisionar con el citado vehículo en una determinada área de vigilancia, cubriendo por lo menos un ángulo muerto, que  
20 utiliza el sistema propuesto para efectuar dicha detección de una manera fiable, realista y adaptada a las circunstancias por la cuales atraviesa el vehículo.

El método comprende el realizar, mediante un sistema que integra el dispositivo captador 1 y el sistema electrónico 4, ya explicados, la detección de la entrada de un objeto en dicha área de vigilancia, la obtención de unas señales representativas de dicha detección, el tratamiento, procesado y análisis de  
25 dichas señales y la generación de unas señales de salida como fruto de dicho análisis. El método comprende además el realizar, mediante dicho sistema electrónico 4 y los medios de detección de trayectoria 2 y los medios de detección de inclinación 3 del vehículo, ya explicados, la detección de posibles variaciones en la trayectoria y/o inclinación del vehículo, y el tratamiento,  
30 procesado y análisis de unas señales representativas de dichas posibles variaciones, para variar el área de vigilancia a cubrir por el dispositivo captador 1.

Para cada una de las posibles trayectorias y/o de las posibles posiciones de inclinación adoptadas por el vehículo, tras dicho tratamiento, procesado y análisis de dichas señales representativas de las posibles variaciones en la trayectoria y/o inclinación del vehículo, el método comprende el almacenar, mediante el sistema electrónico 4, unos valores representativos de dichas variaciones, formando el conjunto de dichos valores una tabla que relaciona trayectoria y/o inclinación con una correspondiente área de vigilancia a cubrir por el dispositivo captador 1, siendo dicha tabla accesible al sistema electrónico 4 y usada por él para variar el área de vigilancia a cubrir por el dispositivo captador 1.

Una vez generada dicha tabla, lo cual puede hacerse en una etapa previa de calibrado sometiendo al vehículo a toda clase de pruebas para todas las circunstancias posibles, la misma es grabada en una memoria accesible y/o perteneciente al sistema electrónico 4. Con dicha tabla como referencia, cuando en una situación de conducción real el vehículo atraviese por cualquiera de las circunstancias contempladas, por ejemplo cuando esté trazando una curva de un radio determinado, el sistema electrónico 4 será consciente de ello gracias a que los dispositivos pertenecientes a los medios de detección de trayectoria 2 y/o los medios de detección de inclinación 3 del vehículo, ya explicados cuando se detalló el sistema utilizado por el presente método, informarán al sistema electrónico 4 de que dicha circunstancia se está produciendo y el mismo se encargará de calcular un valor de una variable característica de dicha circunstancia, tal como el radio de curvatura en el caso de que se trate de una curva, o el grado de inclinación si el terreno por el que circula el vehículo experimenta una pendiente. Una vez conocido dicho valor de, por ejemplo, radio de curvatura, el sistema electrónico 4 consultará la tabla y seleccionará el valor correspondiente de área de vigilancia a cubrir por el dispositivo captador 1. Con el valor obtenido tras dicha consulta el sistema electrónico 4 llevará a cabo las acciones necesarias para asegurar que el dispositivo captador 1 cubra realmente el área de vigilancia obtenida mediante la tabla.

Dichas acciones dependerán del sistema utilizado como dispositivo captador 1. El método es válido independientemente del tipo de dispositivo captador 1 utilizado, el cual será al menos un miembro de un grupo que incluye

una cámara, un sistema de rayos infrarrojos, un sistema de radar y un sistema de ultrasonidos, o una combinación de los mismos. Para cada uno de ellos están contempladas una serie de acciones diferentes a llevar a cabo por el sistema electrónico 4, las cuales, si se combinan más de un sistema de los  
5 anteriores, también podrán combinarse.

En un ejemplo de realización preferida el método comprende el utilizar una cámara como dispositivo captador 1, y el variar el área de vigilancia del dispositivo captador 1, mediante el sistema electrónico 4, variando unas coordenadas horizontales y verticales de una serie de puntos, que en su  
10 conjunto delimitarán dicha área o ventana. En las Figs. 1 y 2 pueden apreciarse dos muestras de dichas ventanas para dos situaciones de conducción diferentes, en concreto dos curvas con diferente radio de curvatura.

Dicha cámara podría ser móvil, en cuyo caso la variación del área de vigilancia del dispositivo captador 1, mediante el sistema electrónico 4, se  
15 llevaría a cabo, o bien variando dichas coordenadas horizontales y verticales de una serie de puntos, que en su conjunto delimitarán dicha área, o bien moviendo dicha cámara móvil, o ambas cosas a la vez, siendo así la variación posible mucho mayor.

El método contempla también la posibilidad de utilizar al menos una parte  
20 de la información adquirida por la cámara para detectar los cambios en la trayectoria del vehículo, mediante el análisis de dicha información por parte del sistema electrónico 4, tal y como se apuntó anteriormente cuando se explicó el sistema objeto de la presente invención.

En otro ejemplo de realización más, el método comprende el utilizar un  
25 sistema de radar como dispositivo captador 1, con al menos dos antenas con diferente inclinación o un sistema de radar con una antena que comprende al menos dos antenas con diferente inclinación, o antenas fractales, y el variar el área de vigilancia del dispositivo captador 1, mediante el sistema electrónico 4, eligiendo la antena por la cual emitir y/o variando la potencia de emisión de la  
30 misma.

Otra alternativa tenida en cuenta por el método es la de utilizar un sistema de rayos infrarrojos o un sistema de ultrasonidos, con al menos un emisor y un receptor como dispositivo captador 1, y el variar el área de vigilancia

del dispositivo captador 1, mediante el sistema electrónico 4, eligiendo el emisor por el cual emitir y/o variando la potencia de emisión del mismo.

Un experto en la materia podría introducir cambios y modificaciones en el ejemplo de realización descrito sin salirse del alcance de la invención según  
5 está definido en las reivindicaciones adjuntas.

### Reivindicaciones

1.- Sistema para la supervisión de un ambiente exterior de un vehículo automóvil, en particular instalable en un espejo retrovisor exterior, estando dicho sistema adaptado para la detección de presencia de objetos susceptibles de colisionar con el citado vehículo, en una determinada área de vigilancia, cubriendo por lo menos un ángulo muerto, y siendo el sistema del tipo que comprende un dispositivo captador (1) apto para adquirir unas imágenes o muestras de una información de presencia capturadas del exterior, representativas de un objeto incluido dentro de dicha área de vigilancia, y un sistema electrónico (4) que comprende al menos un sistema de procesado y análisis de unas primeras señales de entrada obtenidas mediante dicho dispositivo captador (1), y que genera unas señales de salida en función del resultado de dicho análisis, **caracterizado** porque comprende además al menos unos medios de detección de trayectoria (2), asociados y en cooperación con dicho sistema electrónico (4) para variar dicha área de vigilancia a cubrir por el dispositivo captador (1) en función de unas segundas señales, procesadas y analizadas, obtenidas mediante dichos medios de detección de trayectoria (2).

2.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además unos medios de detección de inclinación (3) de dicho vehículo, asociados y en colaboración con el citado sistema electrónico (4) para variar el área de vigilancia a cubrir por el dispositivo captador (1) en función de dichas segundas señales y de unas terceras señales, procesadas y analizadas, obtenidas mediante dichos medios de detección de inclinación (3).

3.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios de detección de trayectoria (2) comprenden al menos un acelerómetro.

4.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios de detección de trayectoria (2) comprenden al menos unos medios de adquisición de datos a partir de un sistema pulsátil de sensado de giro situado en al menos una rueda del vehículo.

5.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios de detección de trayectoria (2) comprenden al menos un dispositivo de detección de giro situado en el volante del vehículo.



6.- Sistema según la reivindicación 2, caracterizado porque dichos medios de detección de trayectoria (2) y dichos medios de detección de inclinación (3) comprenden al menos un acelerómetro de dos ejes.

5 7.- Sistema según la reivindicación 2, caracterizado porque dichos medios de detección de trayectoria (2) y dichos medios de detección de inclinación (3) comprenden al menos un giroscopio.

~~8.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho~~  
dispositivo captador (1) comprende al menos un miembro de un grupo que  
incluye una cámara, un sistema de rayos infrarrojos, un sistema de radar y un  
10 sistema de ultrasonidos, o una combinación de los mismos.

9.- Sistema según la reivindicación 8, caracterizado porque dicho dispositivo captador (1) es una cámara.

10.- Sistema según la reivindicación 9, caracterizado porque dicha cámara es móvil.

15 11.- Sistema según la reivindicación 9, caracterizado porque dicha cámara constituye una parte de dichos medios de detección de trayectoria (2).

12.- Sistema según la reivindicación 8, caracterizado porque dicho dispositivo captador (1) es un sistema de radar.

20 13.- Sistema según la reivindicación 12, caracterizado porque dicho sistema de radar comprende al menos dos antenas con diferente inclinación.

14.- Sistema según la reivindicación 12, caracterizado porque dicho sistema de radar tiene una antena que comprende al menos dos antenas combinadas con diferente inclinación, o antena fractal.

25 15.- Sistema según la reivindicación 8, caracterizado porque dicho dispositivo captador (1) es un sistema de rayos infrarrojos.

16.- Sistema según la reivindicación 15, caracterizado porque dicho sistema de rayos infrarrojos comprende al menos un emisor y al menos un receptor.

30 17.- Sistema según la reivindicación 8, caracterizado porque dicho dispositivo captador (1) es un sistema de ultrasonidos.

18.- Sistema según la reivindicación 17, caracterizado porque dicho sistema de ultrasonidos comprende al menos un emisor y al menos un receptor.

19.- Método para la supervisión de un ambiente exterior de un vehículo automóvil, destinado a la detección de presencia de objetos susceptibles de colisionar con el citado vehículo en una determinada área de vigilancia, cubriendo por lo menos un ángulo muerto, del tipo que, mediante un sistema que comprende un dispositivo captador (1) apto para adquirir unas imágenes o muestras de información de presencia capturadas del exterior, representativas de un objeto incluido dentro de dicha área de vigilancia, y un sistema electrónico (4), comprende el realizar la detección de la entrada de un objeto en dicha área de vigilancia, la obtención de unas primeras señales representativas de dicha detección, el tratamiento, procesado y análisis de dichas primeras señales y la generación de unas señales de salida como fruto de dicho análisis, **caracterizado** porque comprende además el realizar, mediante dicho sistema electrónico (4) y al menos unos medios de detección de trayectoria (2), la detección de posibles variaciones en la trayectoria del vehículo y el tratamiento, procesado y análisis de unas segundas señales representativas de dichas posibles variaciones en la trayectoria, para variar el área de vigilancia a cubrir por el dispositivo captador (1).

20.- Método según la reivindicación 19, caracterizado porque comprende además el realizar, mediante dicho sistema electrónico (4) y al menos unos medios de detección de inclinación (3) del vehículo, la detección de posibles variaciones en la inclinación del vehículo y el tratamiento, procesado y análisis de unas terceras señales representativas de dichas posibles variaciones en la inclinación del vehículo, para variar el área de vigilancia a cubrir por el dispositivo captador (1), en función de dichas segundas y terceras señales tratadas y procesadas.

21.- Método según la reivindicación 20; caracterizado porque para cada una de las posibles trayectorias y/o de las posibles posiciones de inclinación adoptadas por el vehículo, tras dicho tratamiento, procesado y análisis de dichas señales representativas de las posibles variaciones en la trayectoria y/o inclinación del vehículo, comprende el almacenar, mediante el sistema electrónico (4), unos valores representativos, formando el conjunto de dichos valores representativos una tabla que relaciona trayectoria y/o inclinación con una correspondiente área de vigilancia a cubrir por el dispositivo captador (1),

siendo dicha tabla accesible al sistema electrónico (4) y usada por él para variar el área de vigilancia a cubrir por el dispositivo captador (1).

22.- Método según la reivindicación 21, caracterizado porque comprende el utilizar como dispositivo captador (1) al menos un miembro de un grupo que incluye una cámara, un sistema de rayos infrarrojos, un sistema de radar y un sistema de ultrasonidos, o una combinación de los mismos.

23.- Método según la reivindicación 22, caracterizado porque comprende el utilizar una cámara como dispositivo captador (1), y el variar el área de vigilancia del dispositivo captador (1), mediante el sistema electrónico (4), variando unas coordenadas horizontales y verticales de una serie de puntos, que en su conjunto delimitarán dicha área.

24.- Método según la reivindicación 22, caracterizado porque comprende el utilizar una cámara móvil como dispositivo captador (1), y el variar el área de vigilancia del dispositivo captador (1), mediante el sistema electrónico (4), variando unas coordenadas horizontales y verticales de una serie de puntos, que en su conjunto delimitarán dicha área y/o moviendo dicha cámara móvil.

25.- Método según la reivindicación 23 ó 24, caracterizado porque comprende el utilizar, mediante el sistema electrónico (4), al menos una parte de la información adquirida por dicha cámara para detectar los cambios en la trayectoria del vehículo.

26.- Método según la reivindicación 22, caracterizado porque comprende el utilizar un sistema de radar como dispositivo captador (1), con al menos dos antenas con diferente inclinación o un sistema de radar con una antena que comprende al menos dos antenas con diferente inclinación, o antenas fractales, y el variar el área de vigilancia del dispositivo captador (1), mediante el sistema electrónico (4), eligiendo la antena por la cual emitir y/o variando la potencia de emisión de la misma.

27.- Método según la reivindicación 22, caracterizado porque comprende el utilizar un sistema de rayos infrarrojos con al menos un emisor y un receptor como dispositivo captador (1), y el variar el área de vigilancia del dispositivo captador (1), mediante el sistema electrónico (4), eligiendo el emisor por el cual emitir y/o variando la potencia de emisión del mismo.

- 28.- Método según la reivindicación 22, caracterizado porque comprende el utilizar un sistema de ultrasonidos con al menos un emisor y un receptor como dispositivo captador (1), y el variar el área de vigilancia del dispositivo captador (1), mediante el sistema electrónico (4), eligiendo el emisor por el cual emitir y/o
- 5 variando la potencia de emisión del mismo.

1/2

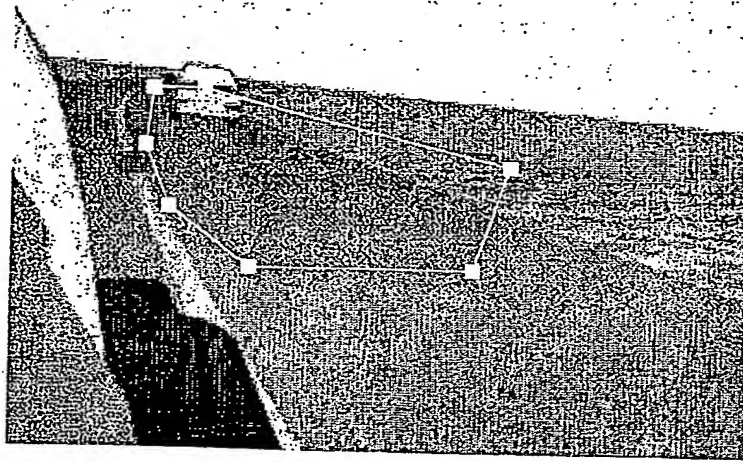


Fig. 1

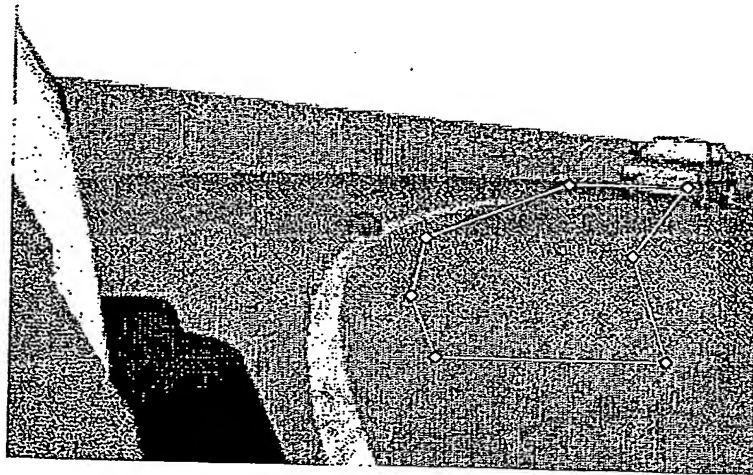


Fig. 2

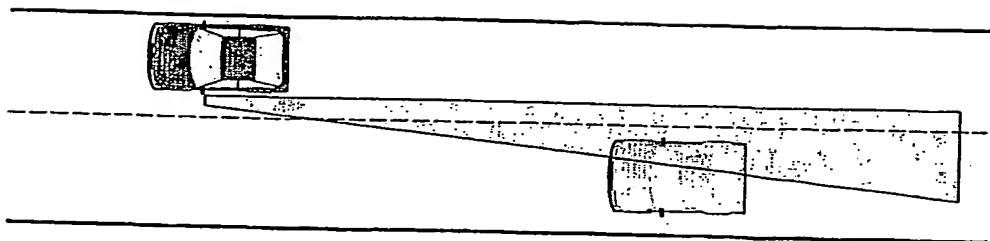


Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY

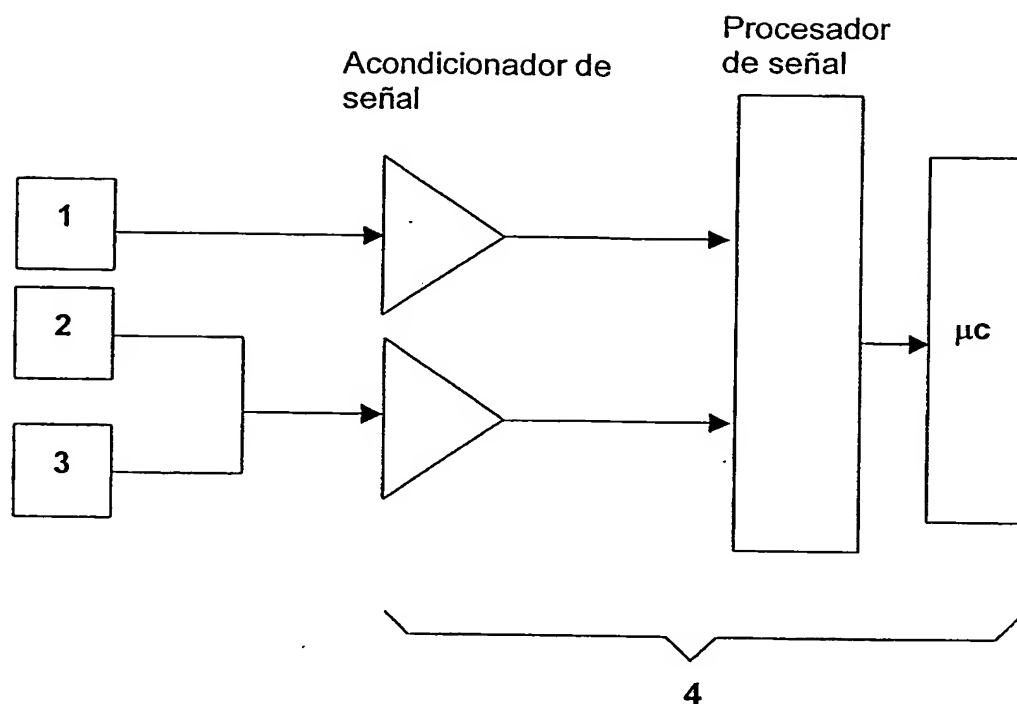


Fig. 4

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº  
PCT/ES 03/00429

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

CIP<sup>7</sup> G 01 S 13/66, 13/68, 13/93, 15/93, G 08 G 1/16, B 60 R 21/00

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima consultada (sistema de clasificación, seguido de los símbolos de clasificación)

CIP<sup>7</sup> G 01 S, G 08 G, B 60 R

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, WPI, PAJ, CIBEPAT

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	US 5467283 A (BUTSUEN, T. et al.) 14.11.1995, columna 1, líneas 13-33; columna 1, línea 57 - columna 2, línea 13; columna 3, línea 7 - columna 4, línea 37;	1, 3-5, 8-10, 12, 15-19, 22-24
Y	columna 7, líneas 16 - 55; columna 8, líneas 44 - 59; figuras 1 y 5.	11, 25
X	US 5479173 A (YOSHIOKA, T. et al.) 26.12.1995, resumen; columna 1, línea 52 - columna 3, línea 14; columna 3, línea 60 - columna 4, línea 61;	1, 3-5, 8, 9, 12, 15-19, 22, 24
Y	figuras 1 y 4.	11, 25
A	US 5745870 A (YAMAMOTO et al.) 28.04.1998, todo el documento.	1-12, 15-24
A	US 5285523 A (TAKAHASHI, H.) 08.02.1994	



En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos



Los documentos de familia de patentes se indican en el anexo

\* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

04.12.2003

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

08 ENE 2004

08.01.04

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional

OEPM  
C/Panamá 1, 28071 Madrid, España.  
nº de fax +34 91 349 53 79

Funcionario autorizado:

Óscar González Peñalba

Nº de teléfono: + 34 913 495 393

# INFORME DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°

PCT/ES 03/00429

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
US 5467283 A	14.11.1995	DE 4335801 A JP 6131596 A JP 3164439B2 B	28.04.1994 13.05.1994 08.05.2001
US 5479173 A	26.12.1995	DE 4407757 A JP 7006291 A	15.09.1994 10.01.1995
US 5745870 A	28.04.1998	JP 8132997 A	28.05.1996
US 5285523 A	08.02.1994	JP 4131561 A JP 2601003B2 B	06.05.1992 16.04.1997